

EXPRESS MAIL NO. EV 327 135 251 US

DATE OF DEPOSIT 10/9/03

Our File No. 9281-4676

Client No. FC US02044

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
 )  
 Hideki Masudaya )  
 )  
 Serial No. To be Assigned )  
 )  
 Filing Date: Herewith )  
 )  
 For Tire Air Pressure Monitor )

## **SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-300444, filed October 15, 2002 for the above-named U.S. application.

Respectfully submitted,

  
Gustavo Siller, Jr.  
Registration No. 32,305  
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE  
P.O. BOX 10395  
CHICAGO, ILLINOIS 60610  
(312) 321-4200

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月15日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-300444  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-300444]

出願人 アルプラス電気株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3065832

【書類名】 特許願  
【整理番号】 A7035  
【提出日】 平成14年10月15日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B60C 23/04  
【発明の名称】 タイヤ空気圧監視装置  
【請求項の数】 2  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内  
【氏名】 桦田屋 秀樹  
【特許出願人】  
【識別番号】 000010098  
【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100078134  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 武 顯次郎  
【電話番号】 03-3591-8550  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100093492  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴木 市郎  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100087354  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 市村 裕宏

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ空気圧監視装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に取り付けられたタイヤ毎に付設されたタイヤ空気圧センサ及び送信器と、前記送信器からの送信信号を受信する2つの受信アンテナと、各受信アンテナからの信号位相を制御電圧によって移相する移相器と、各移相器からの出力を合成する合成器と、前記合成器からの出力レベルを検知するメータと、を備え、

前記2つの受信アンテナは、前記各送信器からの送信信号に対して、前記受信アンテナ間で異なる受信位相差が生じるように配置され、

前記送信器の付設された各タイヤ取付位置毎に前記合成器の出力レベルが最大となる各移相器毎の制御電圧を予め求めて各タイヤ取付位置と制御電圧の関連表を記憶し、

いずれか一のタイヤ取付位置からの送信信号に対して前記合成器出力レベルが最大となるように制御電圧を制御し、前記制御した制御電圧値を前記関連表と対比することによってタイヤ取付位置を特定する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項 2】 車両に取り付けられたタイヤ毎に付設されたタイヤ空気圧センサ及び送信器と、前記送信器からの送信信号を受信する2つの受信アンテナと、各受信アンテナからの信号位相を制御電圧によって移相する移相器と、各移相器からの出力を合成する合成器と、前記合成器からの出力レベルを検知するメータと、を備え、

前記2つの受信アンテナは、前記各送信器からの送信信号に対して、前記受信アンテナ間で異なる受信位相差が生じるように配置され、

前記送信器の付設された各タイヤ取付位置毎に前記合成器の出力レベルが最大となる各移相器毎の制御電圧を予め求めて記憶し、

いずれか一のタイヤ取付位置からの送信信号に対して前記各タイヤ取付位置毎に記憶した制御電圧をそれぞれ印加して合成器出力レベルを求めてその大きさを検出することによってタイヤ取付位置を特定する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に取り付けられた複数タイヤの空気圧を監視する装置に関し、特に、タイヤの取り付け位置を特定できる空気圧監視装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来技術において、タイヤの空気圧信号、特に空気圧異常を含めた信号をタイヤ毎の送信アンテナから送信し、タイヤ近傍に設置した受信アンテナを通してタイヤ空気圧を報知するには次のような手法が提案されていた。

##### 【0003】

- (1) タイヤ毎にタイヤ近傍に受信アンテナを配置していずれの受信アンテナからの信号を受信したかを検知して、いずれのタイヤからの送信信号であるかを判別すること（例えば、特許文献1参照）、
- (2) 複数のタイヤ近傍に受信アンテナを1つ配置し、タイヤに向けてタイヤ毎に送信アンテナを設け、タイヤ別の識別IDを付与し、送信側と受信側の双方向通信で識別IDを確認してタイヤを識別すること、
- (3) 複数のタイヤ近傍に受信アンテナを1つだけ配置してタイヤ毎の送信アンテナからの信号にはタイヤ別の識別IDを付与し、送信側からの一方向通信による受信信号の識別IDからタイヤを識別すること（例えば、特許文献2参照）。

##### 【0004】

##### 【特許文献1】

実用新案登録公報第2538986号

##### 【0005】

##### 【特許文献2】

特開平8-227492号公報

##### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術の（1）の手法は、タイヤ毎に受信アンテナを設置する必要があり且つ受信側においていずれの受信アンテナからの信号であるかの判別が必要であって空気圧監視システムが複雑になる。また、従来技術の（2）の手法は、双方向通信を実施するための構成（タイヤ向け送信アンテナ等）を必要とするのでシステムが複雑化する。更に、従来技術の（3）の手法は、タイヤのローテーション交換がされると、タイヤの識別は可能であるが、そのタイヤがどの取り付け位置に取り付けられているものであるかの判別ができないという不都合さが残る。

### 【0007】

本発明の目的は、車両に取り付けられた複数タイヤの空気圧監視に際して、監視装置の全体構成を簡単化するとともに、タイヤの取り付け位置をも特定できる監視装置を提供することにある。

### 【0008】

#### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は次のような構成を採用する。

車両に取り付けられたタイヤ毎に付設されたタイヤ空気圧センサ及び送信器と、前記送信器からの送信信号を受信する2つの受信アンテナと、各受信アンテナからの信号位相を制御電圧によって移相する移相器と、各移相器からの出力を合成する合成器と、前記合成器からの出力レベルを検知するメータと、を備え、

前記2つの受信アンテナは、前記各送信器からの送信信号に対して、前記受信アンテナ間で異なる受信位相差が生じるように配置され、

前記送信器の付設された各タイヤ取付位置毎に前記合成器の出力レベルが最大となる各移相器毎の制御電圧を予め求めて各タイヤ取付位置と制御電圧の関連表を記憶し、

いずれか一のタイヤ取付位置からの送信信号に対して前記合成器出力レベルが最大となるように制御電圧を制御し、前記制御した制御電圧値を前記関連表と対比することによってタイヤ取付位置を特定するタイヤ空気圧監視装置。

### 【0009】

また、車両に取り付けられたタイヤ毎に付設されたタイヤ空気圧センサ及び送

信器と、前記送信器からの送信信号を受信する2つの受信アンテナと、各受信アンテナからの信号位相を制御電圧によって移相する移相器と、各移相器からの出力を合成する合成器と、前記合成器からの出力レベルを検知するメータと、を備え、

前記2つの受信アンテナは、前記各送信器からの送信信号に対して、前記受信アンテナ間で異なる受信位相差が生じるように配置され、

前記送信器の付設された各タイヤ取付位置毎に前記合成器の出力レベルが最大となる各移相器毎の制御電圧を予め求めて記憶し、

いずれか一のタイヤ取付位置からの送信信号に対して前記各タイヤ取付位置毎に記憶した制御電圧をそれぞれ印加して合成器出力レベルを求めてその大きさを検出することによってタイヤ取付位置を特定するタイヤ空気圧監視装置。

#### 【0010】

このような構成を採用することにより、2つの受信アンテナの設置且つ一方向通信という簡単な構成で、タイヤ取付位置をも特定できるというタイヤ空気圧監視装置を提供できる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧監視装置について、図面を参照しながら以下説明する。図1は本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧監視装置における、タイヤに付設したセンサ及び送信器と2つの受信アンテナの配置並びに構成を示す図であり、図2は本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための回路構成を示す図であり、図3はタイヤ取付位置の回路構成における移相器の具体例を示す図である。

#### 【0012】

また、図4はタイヤ取付位置①からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図であり、図5はタイヤ取付位置①からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。図6はタイヤ取付位置②からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図であり、図7はタイヤ取付位置②からの送信の場合におけるタイヤ取り付け位置特定用回

路構成の信号波形を示す図である。図8はタイヤ取付位置③からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図であり、図9はタイヤ取付位置③からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。図10はタイヤ④からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図であり、図11はタイヤ④からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。

### 【0013】

また、図12は本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための具体的手順（1）を示すフローチャートであり、図13は本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための具体的手順（2）を示すフローチャートである。図14は2つの受信アンテナに入力される位相差と合成出力を最大とする制御電圧の大小とをタイヤ取付位置毎に示すテーブルである。

### 【0014】

また、図面において、1は受信アンテナ（1）、2は受信アンテナ（2）、3はタイヤ取付位置①のタイヤ、4はタイヤ取付位置のタイヤ②、5はタイヤ取付位置③のタイヤ、6はタイヤ取付位置のタイヤ④、10は移相器（1）、11は移相器（2）、12は合成器、13はチューナ、14は制御部、15は記憶部、20はバリキャップ、をそれぞれ表す。

### 【0015】

図1に示す構成例において、車両には、4つのタイヤがそれぞれの取付位置①、②、③、④に取り付けられていて、それぞれのタイヤ3、4、5、6には、不図示のタイヤ空気圧センサとこのセンサで検出した空気圧を送信する送信器とが付設されている。また、車両には2つの受信アンテナ（1）、（2）が図示のように位置を違えて配置されている。この受信アンテナ1、2は、4つのタイヤ3、4、5、6のそれぞれに付設された送信器からの送信信号を各別に受信する。そして、受信アンテナ1、2の配置は、各受信アンテナが一の送信器からの信号を受信したそれぞれの受信信号の位相について送信器毎に差が出るように配置される。即ち、タイヤ取付位置①②③④からの各送信器からの送信信号を受信する受信アンテナ（1）（2）の入力位相差が、タイヤ取付位置毎に異なるように配

置する。

### 【0016】

図2にはタイヤの取付位置を特定する受信機の構成例を示しており、受信アンテナ1, 2にはそれぞれ移相器10, 11が接続され、移相器において受信アンテナ1, 2からのそれぞれの受信信号に対して位相をシフトさせる。そのシフト量は移相器に印加される制御電圧の大小によって決まる。それぞれの移相器の出力を合成器12で合成し、合成器の出力が最大となるように制御電圧を調整する（詳細は後述する）。合成器12からの合成出力はチューナ13に入力され、チューナ13からはデータ信号と信号レベルとが出力され、データ信号と信号レベルとはそれぞれ制御部14に入力される。ここで、信号レベルの大きさはSメータ又はRSSIで検知する。後述するが、図14に示すタイヤ取付位置と制御電圧（1）（2）との関係表であるテーブルは記憶部15に格納される。制御部14は、移相器10, 11への制御電圧（1）, （2）を可変して供給するとともに記憶部15と信号授受する。

### 【0017】

そして、本実施形態では、受信アンテナ（1）と（2）からの受信信号を合成し、その合成出力が最大となるように、制御電圧（1）（2）を種々変更して確定する。その際、合成出力をS（Signal）メータ又はRSSIで検知し、そのレベルを記憶部15に記憶する。

### 【0018】

そして、合成器12の出力が最大となる制御電圧（1）（2）の値は、受信アンテナ1, 2と各送信器（各タイヤ取付位置）との配置関係によって予め設計上で決定できるものである（合成器出力が最大となる制御電圧（1）（2）と、各タイヤ取付位置毎の送信器との関係は実測によって求めても当然に良い）、制御電圧値と送信器の特定との関係をテーブル（図14を参照）として記憶部15に記憶しておく。送信器を付設したタイヤの取付位置を特定する具体的手順は後述するが、概略的に云えば、各受信アンテナ1と2のそれぞれの受信信号の合成値が最大となるように、それぞれの受信信号をそれぞれ制御電圧によって移相させ、その際のそれぞれの制御電圧の値を記憶部15のテーブルと対応させるこ

とで、どの送信器位置（タイヤ取付位置）からの受信信号であるかを特定しようとするものである。

### 【0019】

図3には、移相器10, 11の具体例を示しており、制御電圧でバリキャップ20の静電容量を可変して入出力間の信号に位相差を与えるものである。図3の（1）は移相器の1つの構成例であり、（2）は他の構成例である。（3）は制御電圧を可変することにより入出力間の位相差が-90度から+90度まで変化することを示す。

### 【0020】

図5には、タイヤ取付位置①からの送信があった場合の図2に示す受信機における信号波形を示し、タイヤ取付位置①からの送信であると判定する過程を示す。図4に示す受信アンテナ（1）と（2）がタイヤ取付位置①の送信器からみて、半波長（ $\lambda/2$ ）分の距離だけ間隔を有していると仮定する。そうすると、移相器の制御電圧が初期値であるステップ（1）では、移相器（1）の出力移相はその位相差ずれ幅が最大である（受信アンテナ（1）と（2）には送信器から半波長ずれた信号が互いに入力されるので同相である場合に比較してその位相差ずれ幅は最大）。したがって、位相差ずれ幅が最大の移相器（1）出力と移相器（2）出力を合成してSメータで検知してもその出力は小さい。

### 【0021】

次に、ステップ（2）において、移相器（2）の制御電圧（2）のみを1ステップ上昇させて移相器（2）の出力移相を変更させてSメータ出力を監視すると出力値が低下する。したがって、本発明の実施形態ではSメータ出力が最大値を示す制御電圧を見出すことが狙いであるので、制御電圧（2）を1ステップ上昇させることは合成器出力が大きくなることに繋がらないと判断して制御電圧（2）を元の値に戻す。

### 【0022】

ステップ（3）では、元の値に戻した制御電圧（2）の元で、制御電圧（1）を1ステップ上昇させる。そうすると、受信アンテナ（1）での受信信号が実質的に $\lambda/2$ からずれることになるので、移相器（1）出力移相における位相ずれ

幅は小さくなり、したがって、S メータの出力も大きくなる。更に、ステップ（4）では、制御電圧（2）のみを1ステップ上昇させる。このときのS メータ出力を監視して、その出力が小さくなったことをみて元の値に制御電圧（2）を戻す。

#### 【0023】

ステップ（5）で、制御電圧（1）のみをステップ（4）に比べて1ステップ上昇させて、S メータ出力を監視して大きくなったことを確認し、更に、このステップ（5）の状態で再度制御電圧（2）を1ステップ上昇させて、ステップ（6）の条件を形成する。このステップ（6）のS メータ出力はステップ（5）に比べて小さくなるので制御電圧（2）を元の値に戻して、制御電圧（1）を更に1ステップ上昇させてステップ（7）の条件を形成する。

#### 【0024】

このステップ（7）におけるS メータ出力は以前の条件のときよりも大きくなるので、再度、制御電圧（2）を1ステップ上昇させてステップ（8）を形成する。ステップ（8）ではS メータ出力が小さくなるので、制御電圧（2）を元に戻す。更に、ステップ（8）の条件で制御電圧（1）を1ステップ上昇させてステップ（9）を形成する。ステップ（9）ではS メータ出力がステップ（7）の条件のときよりも小さくなるのを確認する。そうすると、ステップ（7）においてS メータ出力が最大になることが分かり、そのときの制御電圧（1）、（2）の値が受信アンテナ（1）と（2）からの合成出力を最大とする条件となる。

#### 【0025】

以上のように、制御電圧（2）の上下動変更と制御電圧（1）の1ステップ毎の上昇変更とを繰り返すことによって、各受信アンテナからの合成出力が最大となる各制御電圧を求め、その制御電圧の値に基づいてどのタイヤ取付位置（送信器）からの送信信号であるかを判別することができる。というのも、受信アンテナ（1）と（2）の配置によって、タイヤ取付位置毎の各送信器からの送信信号が最大となる制御電圧（1）（2）は予め設計上から規定値として分かるものであるし、また、実際に予め計測することによっても制御電圧（1）（2）は分かるものである。そして、上述したタイヤ取付位置と制御電圧との関連を図14に

示している。

### 【0026】

このように、各タイヤ取付位置の特定と制御電圧（1）（2）との関連付けは予め可能であるので、この関連付けの図14に示すテーブルを図2に示す記憶部15に格納しておく。一方、上述したSメータ出力が最大となる制御電圧（1）（2）の検出値を前記テーブルと対応させることによって各タイヤの送信器位置、即ち、タイヤの取付位置を特定することができる。

### 【0027】

次に、図7には、タイヤ取付位置②からの送信があった場合の図2に示す受信機における信号波形を示す。図6におけるタイヤ取付位置②と受信アンテナ（1）（2）との配置関係からも分かるように、タイヤ取付位置②からの送信器からの送信信号を受信した受信アンテナ（1）と（2）のそれぞれの入力位相は略同位相である。具体的に制御電圧を可変したときのSメータ出力の変動について図7で説明すると、制御電圧（1）のみ又は制御電圧（2）のみを1ステップ上昇すると、合成器からの出力であるSメータ出力はいずれも低下する。制御電圧（1）と（2）が等しい場合、即ち図7の例では双方の制御電圧がいずれも小の場合にSメータ出力は大となる。図2に示す記憶部15に予め格納されたテーブル（図14参照）には、制御電圧（1）と（2）がいずれも小であるのはタイヤ取付位置②のみであるので、図2に示す制御部14の機能によって、実際に制御電圧（1）（2）を可変していずれも小であるときには、タイヤ取付位置②からの送信であると判定する。

### 【0028】

次に、図9には、タイヤ取付位置③からの送信があった場合の図2に示す受信機における信号波形を示す。図8におけるタイヤ取付位置③と受信アンテナ（1）（2）との配置関係からも分かるように、タイヤ取付位置③からの送信器からの送信信号を受信した受信アンテナ（1）と（2）のそれぞれの入力位相は+中程度の位相差を示す。この位相差の程度は、受信アンテナ（1）と（2）との間隔が半波長差であるタイヤ取付位置①の位相差+大（図4と図5参照）や、略同相であるタイヤ取付位置②の位相差小（図6と図7参照）と対比すれば、十分に

理解できるところである。具体的に制御電圧を可変したときのSメータ出力の変動について図9で説明すると、結局のところ、制御電圧（1）は小であり、制御電圧（2）が+中でSメータ出力が最大となる。即ち、制御電圧（2）の第3ステップ目の上昇で受信アンテナの合成値が最大となる。そして、制御部14によって、図14に示すテーブルとの対比でタイヤ取付位置③からの送信であると判定する。

### 【0029】

次に、図11には、タイヤ取付位置④からの送信があった場合の図2に示す受信機における信号波形を示す。図10におけるタイヤ取付位置④と受信アンテナ（1）（2）との配置関係からも分かるように、図4に示すタイヤ取付位置①の場合と逆対照の関係となる。即ち、受信アンテナ（1）と（2）の間隔が $\lambda/2$ であり、受信アンテナ（1）（2）への入力位相差は一大である。具体的に制御電圧を可変したときのSメータ出力の変動について図11で説明すると、結局のところ、制御電圧（1）は小であり、制御電圧（2）が大でSメータ出力が最大となる。そうすると、図14に示すテーブルとの対比でタイヤ取付位置④からの送信であると判定する。

### 【0030】

以上説明したタイヤ取付位置の特定手順を図12及び図13に示すフローチャートを用いて敷衍して説明する。このフローチャートでは、タイヤ取付位置①②③④と制御電圧（1）（2）との関係表（記憶部に格納されるテーブル）を作成する手順を示すとともに、実際にいずれかのタイヤ取付位置から送信されてきた信号がどのタイヤ位置からのものであるかを特定する手順を示す。

### 【0031】

まず、実測によって図14に示すテーブルを作成するには、タイヤ取付位置と制御電圧との初期データが無い場合に（S1）、2つの受信アンテナへの受信データがあれば（S2）、Sメータによる受信レベルを記憶しておき（S3）、制御電圧（2）を変更した後の受信レベルを記憶し（S5）、そのとき、受信レベルが上昇したか否かを判断し（S6）、否であれば制御電圧（2）を元に戻して受信レベルを記憶する（S8）。

### 【0032】

次に、制御電圧（1）を変更し、そのときの受信レベルを記憶し、以前記憶した受信レベルから上昇しているか否かを判断する（S11）。上昇していれば再度制御電圧（2）を変更して（S15）、受信レベル上昇か否かを判断し（S17）、否であれば制御電圧（2）を元に戻す（S18）。一方、ステップ11（S11）で受信レベルが上昇しなければ制御電圧（1）を戻して、いずれかのタイヤ取付位置①、②、③又は④の初期データとして記憶する（S13）。このようにして、一の制御電圧の変更によるSメータの受信レベルが上昇したか否かを判断し、その際に上昇すれば他の制御電圧を変更してみて受信レベルの上下動を観察して、受信レベルが最大値となる制御電圧（1）と（2）とを確定し、初期データとして記憶する。このような手順をタイヤ取付位置①②③④の4つについて実施し（S14）。S20とS21で図14に示すテーブルを作成する。

### 【0033】

次に、テーブルを作成して記憶部に格納した後、いずれかのタイヤ取付位置から受信データがあった場合（S22）の取付位置判断の手順が図13のS23からS31の手順である。以下説明するS23からS31の手順は、上述した、例えば、タイヤ取付位置②の場合の制御電圧（1）と（2）を初期値から1ステップシフトさせるとSメータ出力がいずれも低下する傾向を見極めてこの傾向がタイヤ取付位置②からの送信であると判断する手順、とは異なる別の手法である。

### 【0034】

ステップ23（S23）では、タイヤ取付位置①において最大出力が得られた制御電圧（1）と（2）の値を印加してそのときのSメータ出力レベルである受信レベルを記憶しておく。同様に、S25でタイヤ取付位置②でのテーブルに示された制御電圧（1）と（2）を印加してそのときの受信レベルを記憶しておく（S26）。以下同様にして、取付位置③と④のときのテーブルに示す制御電圧を印加してそれぞれの受信レベルを記憶しておく。

### 【0035】

そして、例えば、タイヤ取付位置②から送信されている場合には、タイヤ取付位置①の記憶した受信レベル（S24）は当然に小さくなっており（印加された

制御電圧では最大レベル獲得の条件とはなっていないから）、同様に、S28とS30の記憶受信レベルも小さくなっているはずであり、S26の記憶した受信レベルのみが制御電圧の条件が最大出力レベルとなる条件に合致しているので、当然に大きくなる。このように、4つの受信レベルの大きさを判断することでタイヤ取付位置を判断することができる（S31）。このような判断の手法は、車両の周囲に受信レベルを妨げる電波障害物が存在していても、4つの受信レベルを相対的に比較するので判断ミスに繋がる虞は少ないと云える。

#### 【0036】

なお、上記説明における二つのアンテナの配置は一例であって、他の配置を採用しても良く、その場合は図14に示されるテーブルの内容も変更される。

#### 【0037】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、受信アンテナが2つであって一方向通信のみという簡単な構成を採用するだけで、タイヤに付設した送信器からの送信信号でタイヤの取付位置までも特定することができる。

#### 【0038】

また、タイヤ取付位置の特定の手法において、タイヤ取付位置の相対評価をするので、多少の電波障害があっても特定の信頼性が低下することは殆どないと云える。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の実施形態に係るタイヤ空気圧監視装置における、タイヤに付設したセンサ及び送信器と2つの受信アンテナの配置の一例並びに構成を示す図である。

##### 【図2】

本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための回路構成を示す図である。

##### 【図3】

タイヤ取付位置の回路構成における移相器の具体例を示す図である。

##### 【図4】

タイヤ取付位置①からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図である。

【図5】

タイヤ取付位置①からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。

【図6】

タイヤ取付位置②からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図である。

【図7】

タイヤ取付位置②からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。

【図8】

タイヤ取付位置③からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図である。

【図9】

タイヤ取付位置③からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。

【図10】

タイヤ取付位置④からの送信信号を2つの受信アンテナで受信する受信状況を示す図である。

【図11】

タイヤ取付位置④からの送信の場合におけるタイヤ取付位置特定用回路構成の信号波形を示す図である。

【図12】

本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための具体的手順（1）を示すフローチャートである。

【図13】

本実施形態に関するタイヤの取付位置を特定するための具体的手順（2）を示すフローチャートである。

## 【図14】

2つの受信アンテナに入力される位相差と合成出力を最大とする制御電圧の大小とをタイヤ取付位置毎に示すテーブルである。

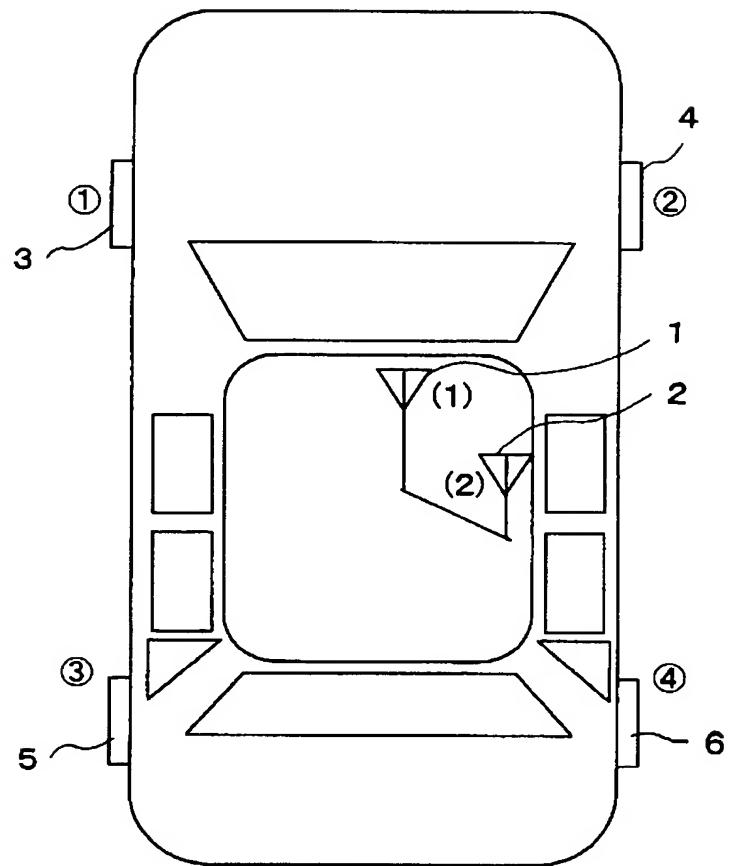
## 【符号の説明】

- 1 受信アンテナ (1)
- 2 受信アンテナ (2)
- 3 タイヤ取付位置①のタイヤ
- 4 タイヤ取付位置②のタイヤ
- 5 タイヤ取付位置③のタイヤ
- 6 タイヤ取付位置④のタイヤ
- 10 移相器 (1)
- 11 移相器 (2)
- 12 合成器
- 13 チューナ
- 14 制御部
- 15 記憶部
- 20 バリキャップ

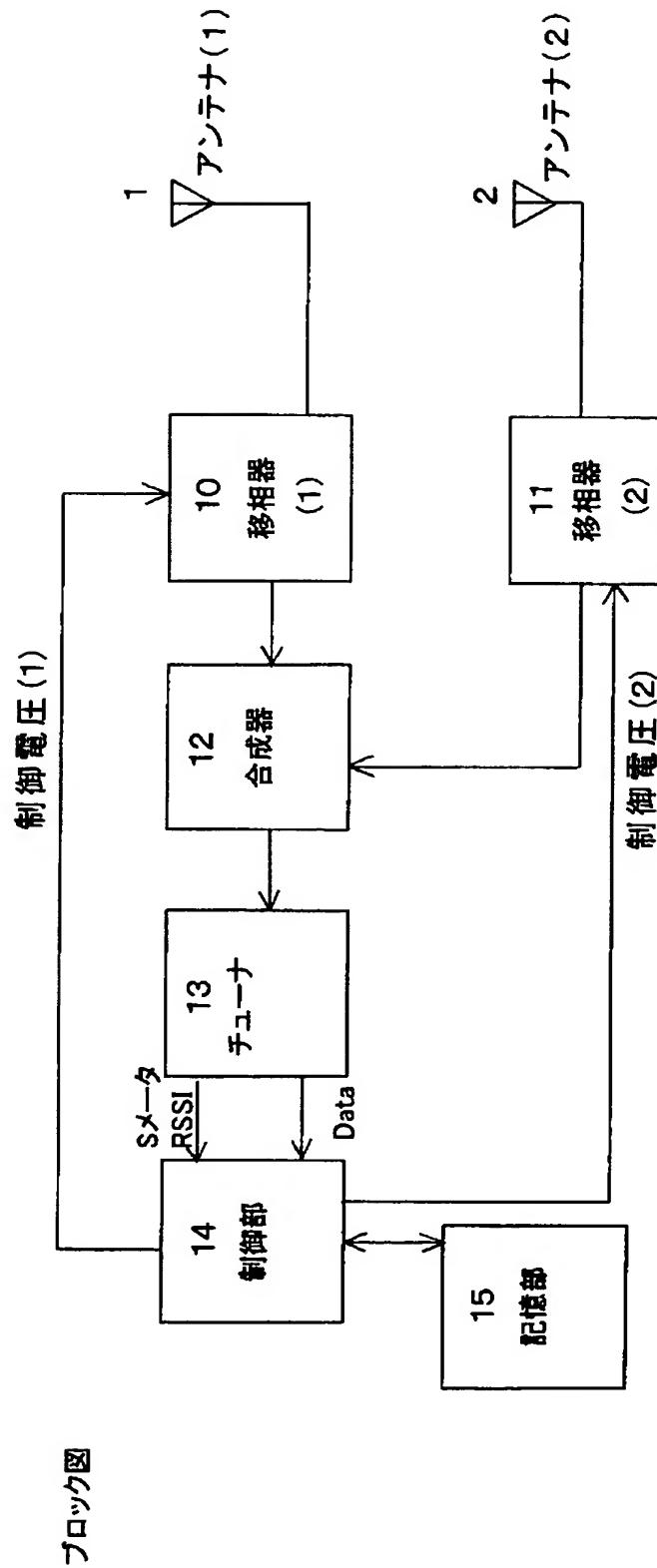
【書類名】 図面

【図 1】

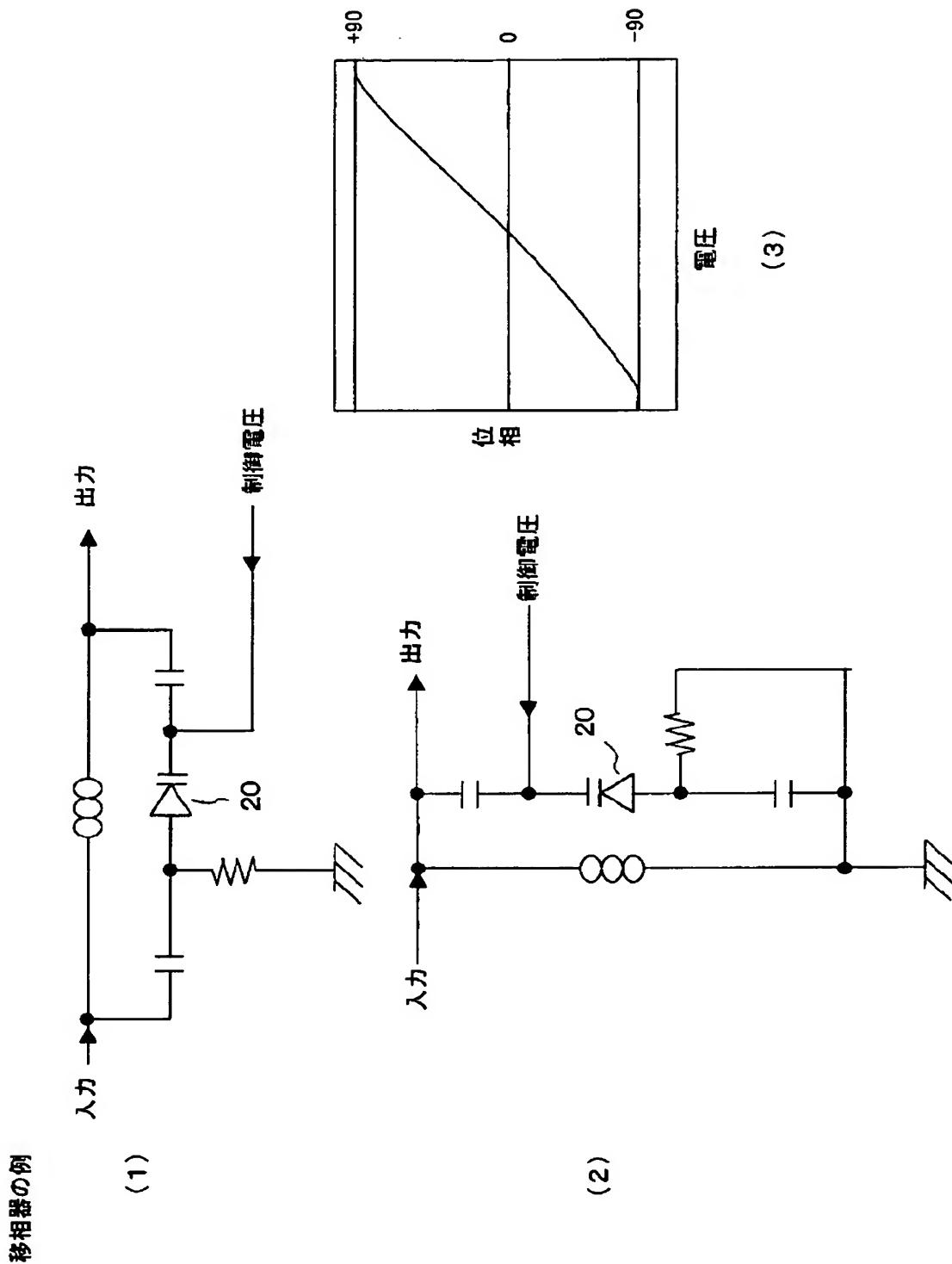
車でのアンテナ配置の例



【図2】

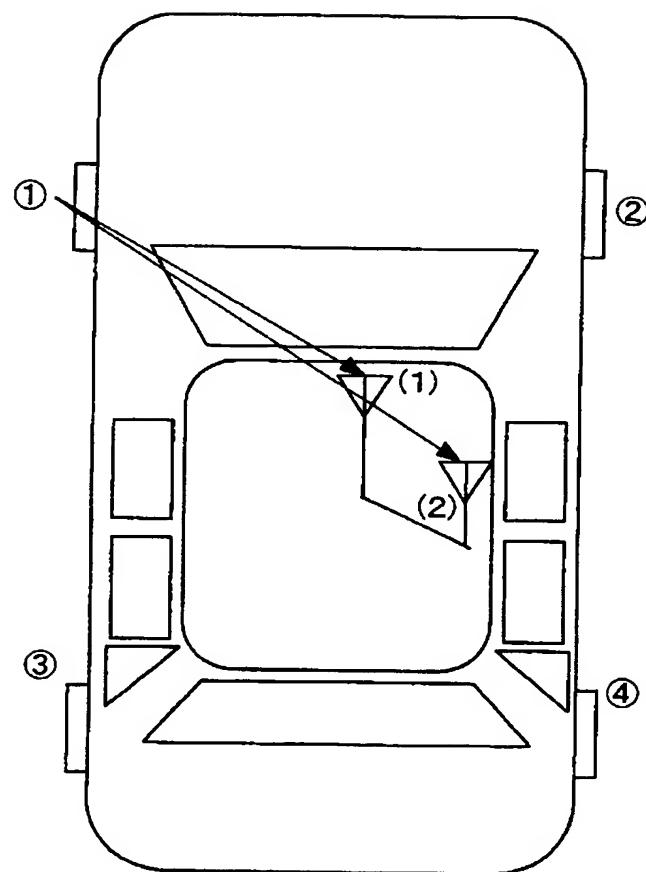


【図3】

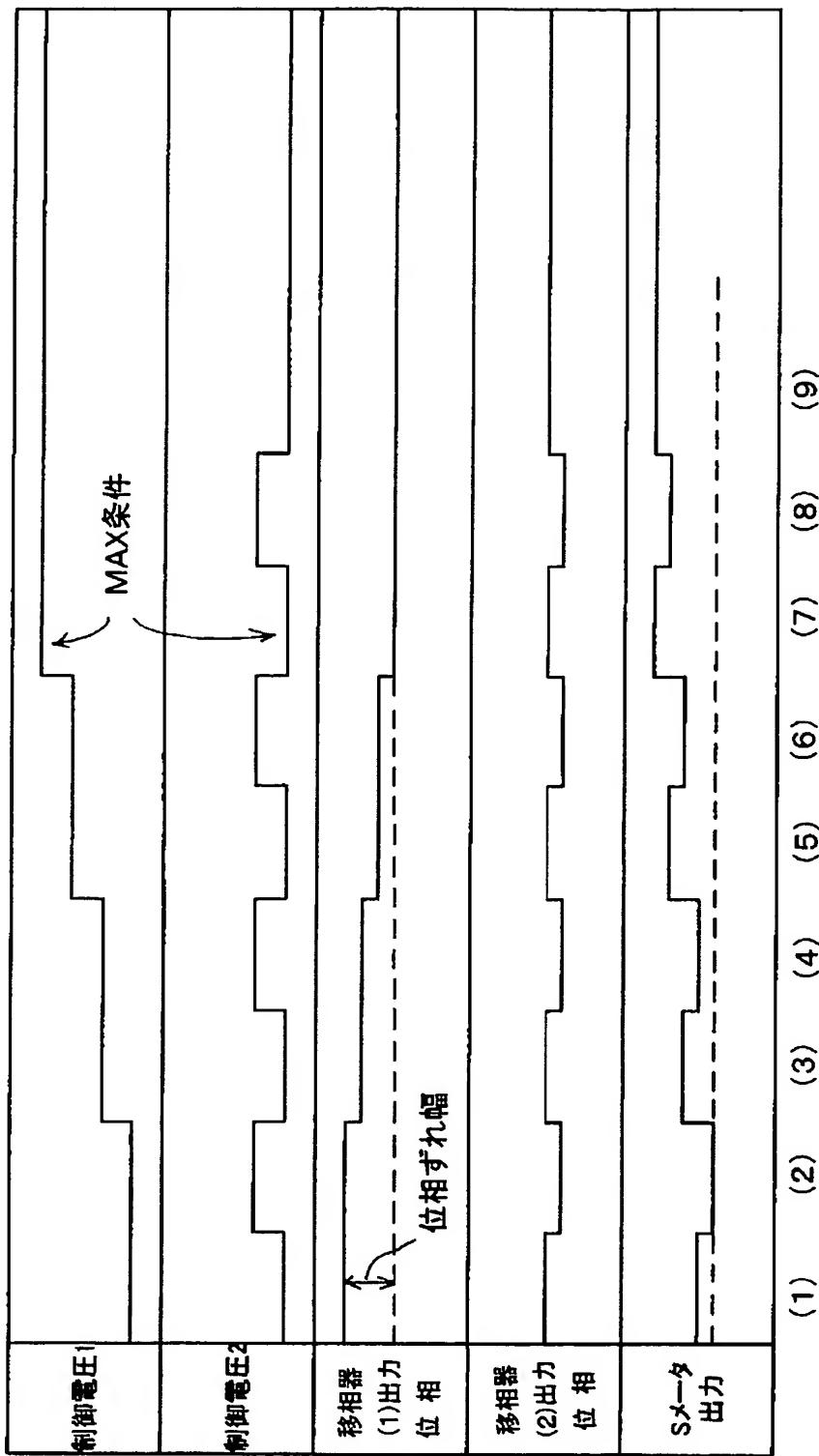


【図4】

①からの送信の場合

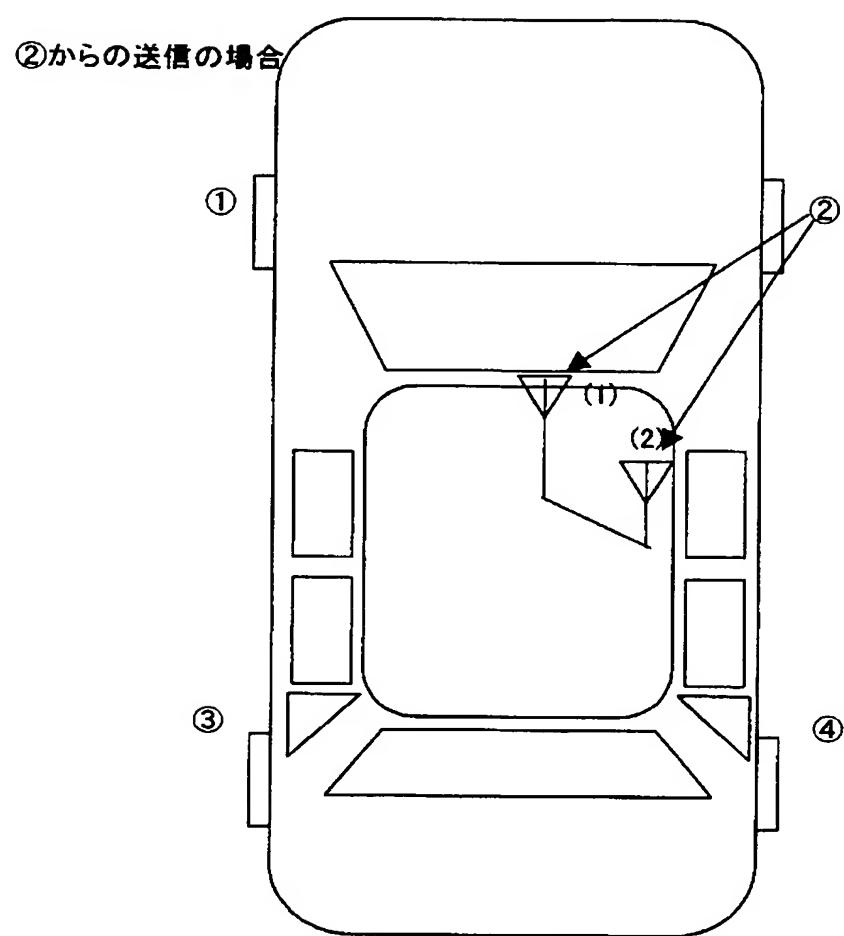


【図5】

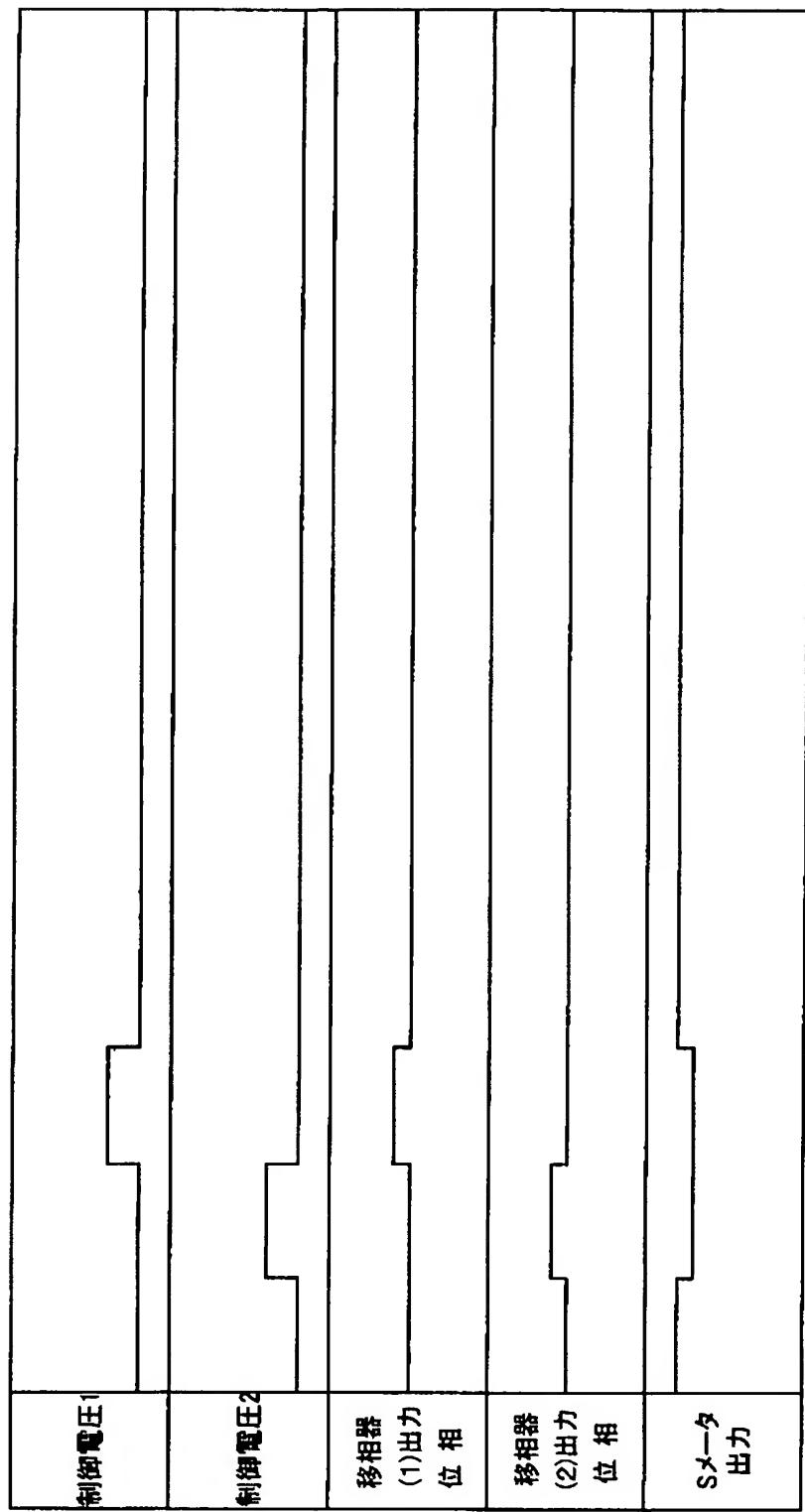


受信アンテナ(1),(2)の間隔が  $\lambda/2$ (Phase(1)-Phase(2)=+大)であるとする  
すると初期では、位相差が大きいので、Sメータ出力は小さい、  
制御電圧を変更して、Sメータ出力が最大になるポイントは、制御電圧1:大 制御電圧2:小 の場合である  
このようになるのは、アンテナの配置から、①からの送信しかないので  
このような場合、①からの送信と判定できる。

【図 6】



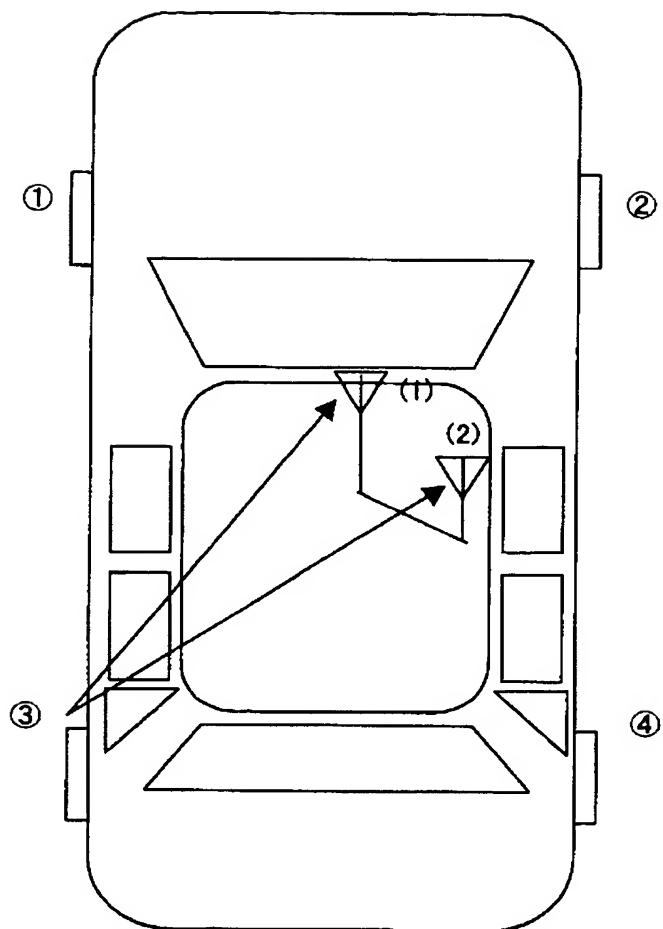
【図 7】



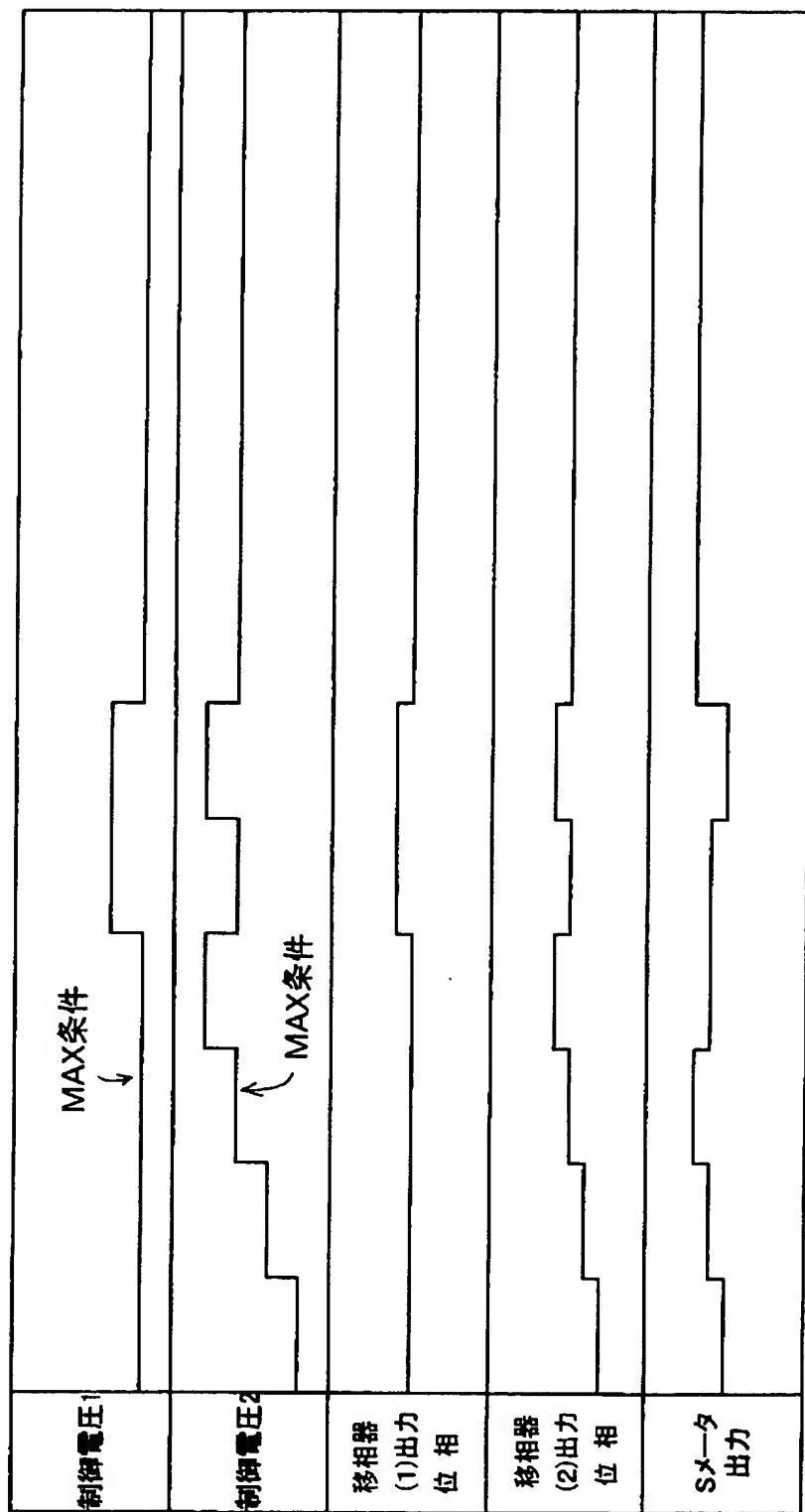
この場合は入力の位相はほぼ同位相なので  
制御電圧がほぼ等しい場合(上の図では両方とも小)  
は②からの送信と考えられる

【図8】

③からの送信の場合

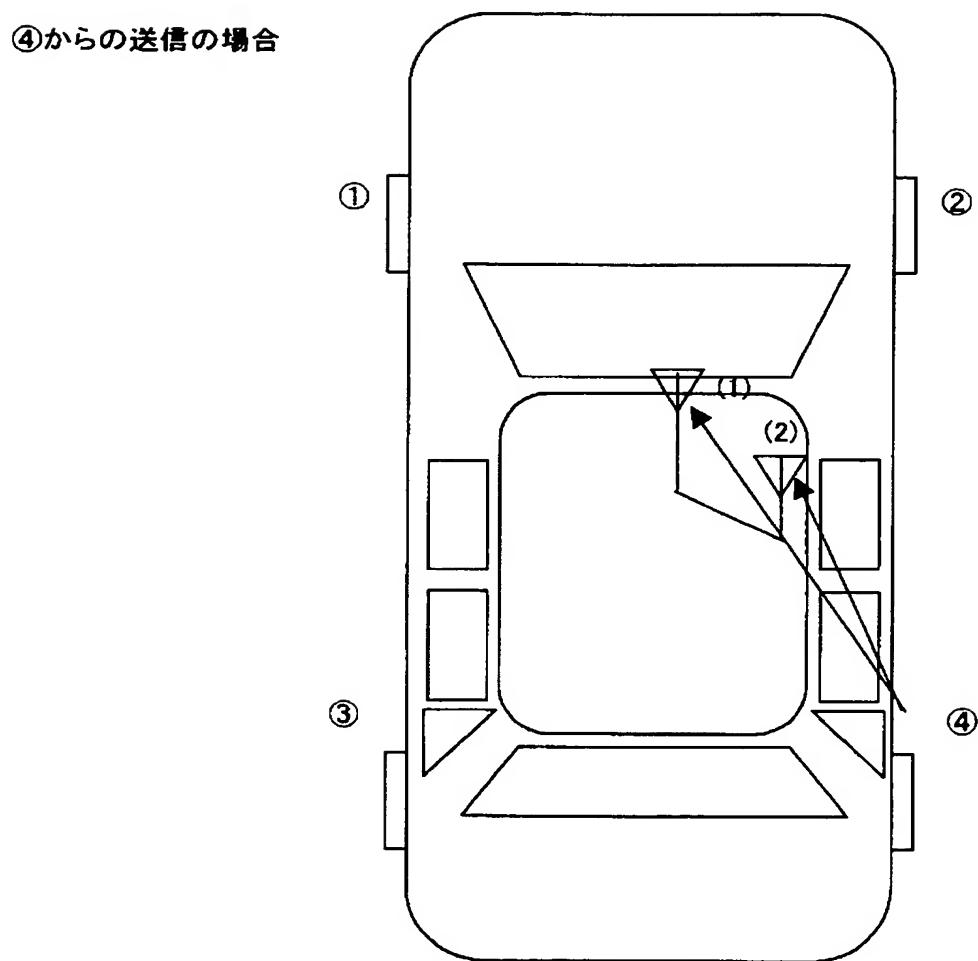


【図9】

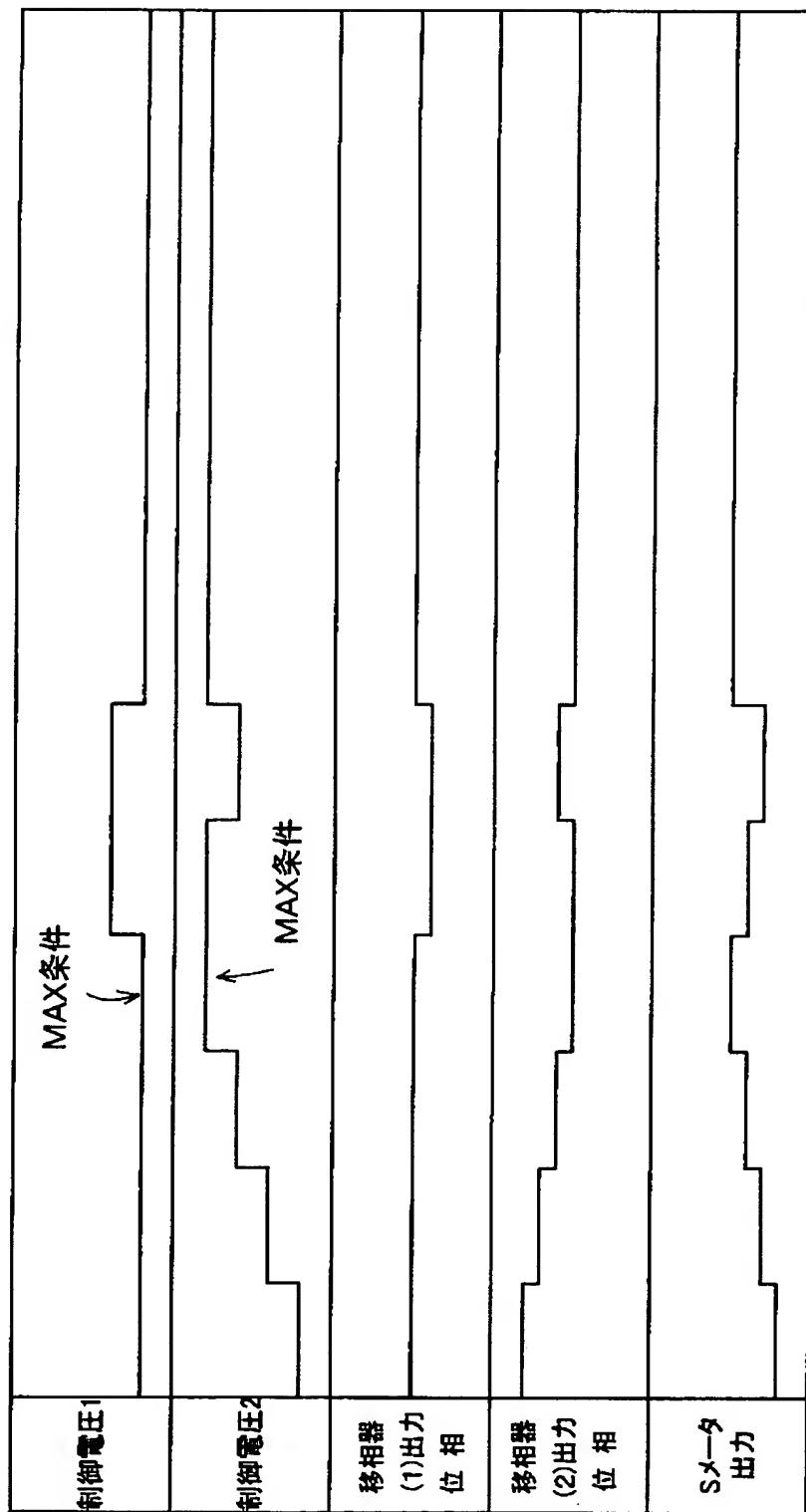


この場合は位相差がPhase(1)-Phase(2)=中である。  
 このときの制御電圧は制御電圧1:小 制御電圧2:中  
 どなり、このようになるのは③からの送信の場合だけなので  
 ③からの送信をこれで判定する。

【図10】

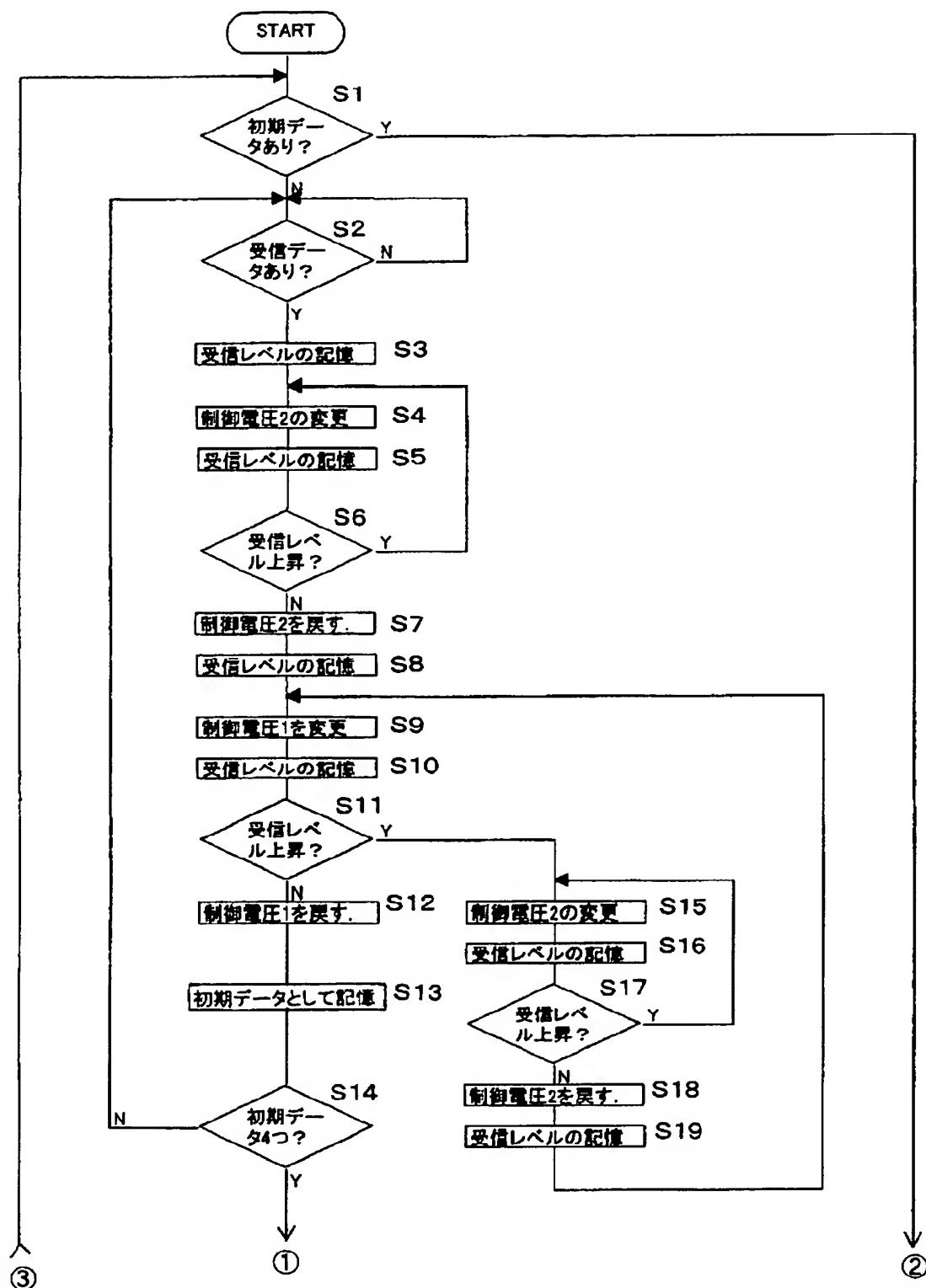


【図11】

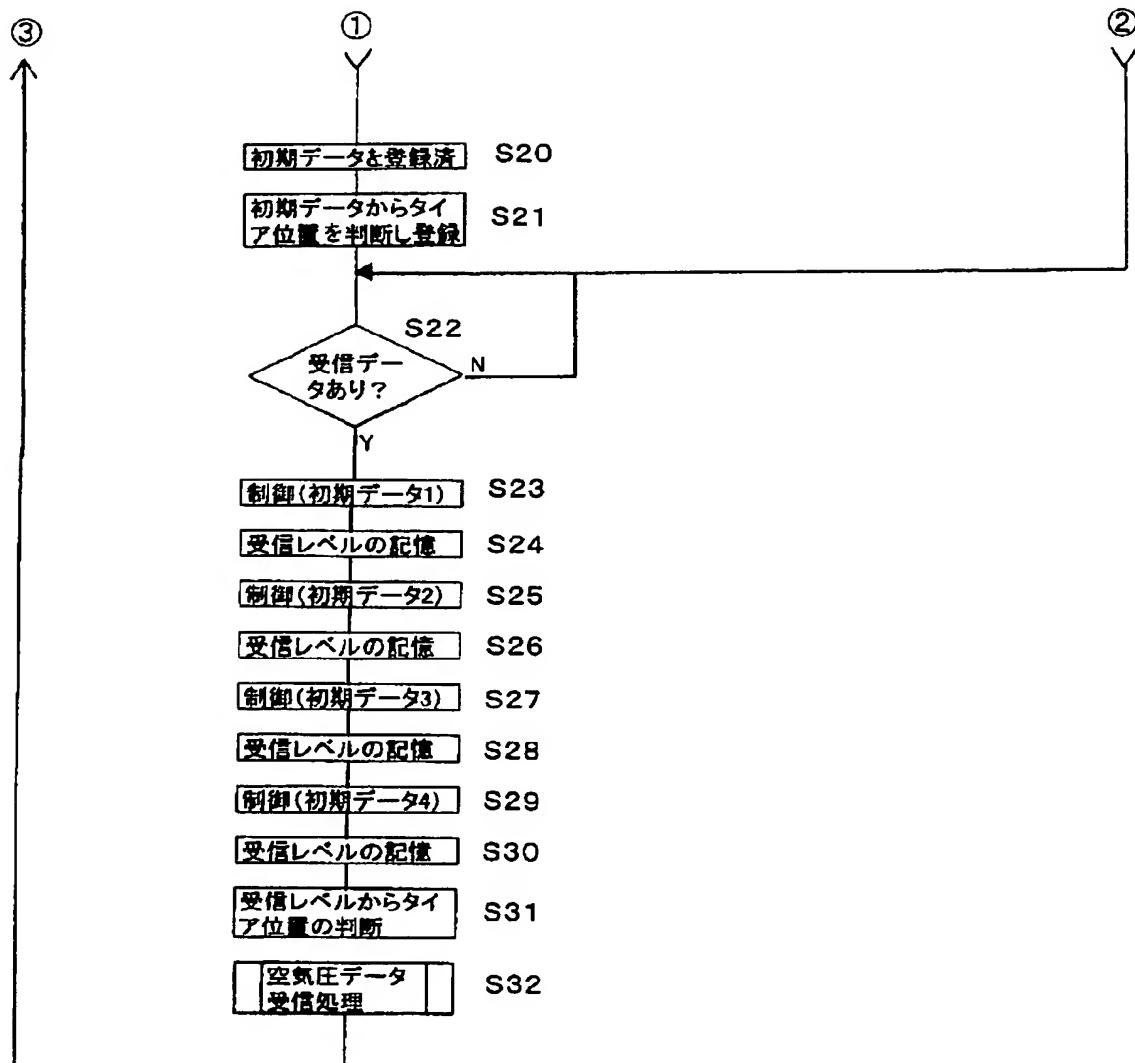


受信アンテナ(1),(2)の間隔が  $1/2(\text{Phase}(1)-\text{Phase}(2))$  であるとする  
 すると初期では、位相差が大きいので、Sメータ出力は小さい。  
 制御電圧を変更して、Sメータ出力が最大になるポイントは、制御電圧1:小 制御電圧2:大 の場合である  
 このようになるのは、アンテナの配置から、④からの送信しかないので  
 このような場合、④からの送信と判定できる。

【図12】



【図13】



【図14】

タイヤ 取付位置	位相差 (1)-(2)	制御電圧 (1)	制御電圧 (2)
①	+ 大	+ 大	小
②	小	小	小
③	+ 中	小	+ 中
④	- 大	小	+ 大

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車両に取り付けられた複数タイヤの空気圧監視装置の全体構成を簡単化するとともに、タイヤの取り付け位置をも特定すること。

【解決手段】 タイヤ毎のタイヤ空気圧センサ及び送信器と、送信器からの信号を受信する2つの受信アンテナと、各受信アンテナからの信号位相を制御電圧によって移相する移相器と、各移相器からの出力を合成する合成器と、合成器出力レベルの検知メータと、を備え、2つの受信アンテナは、各送信器からの信号に対して、受信アンテナ間で異なる受信位相差が生じるように配置され、各タイヤ取付位置毎に合成器出力レベルが最大となる各移相器毎の制御電圧を予め求めて各タイヤ取付位置と制御電圧の関連表を記憶し、いずれか一のタイヤ取付位置からの送信信号に対して合成器出力レベルが最大となるように制御電圧を制御し、その制御電圧値を関連表と対比することによってタイヤ取付位置を特定すること。

【選択図】 図2

特願2002-300444

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号  
氏名 アルプス電気株式会社